

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-234397

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

C25D 17/08

(21)Application number : 2000-048119

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 24.02.2000

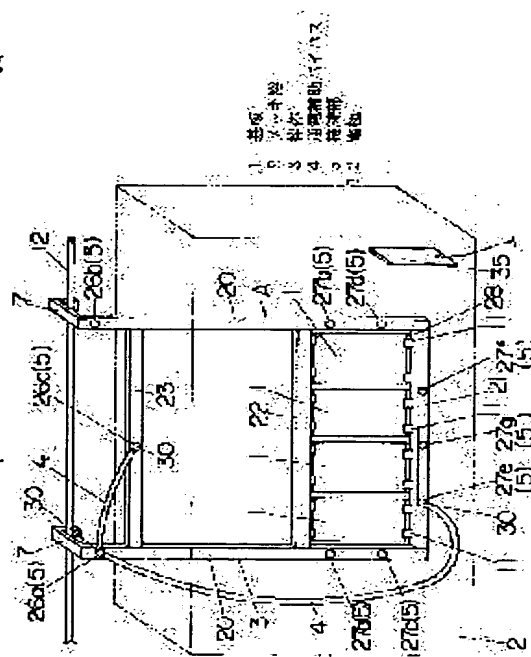
(72)Inventor : NISHIMOTO SHINYA  
TAKAGI KOJI  
MORIOKA KAZUNOBU  
KANETANI DAISUKE

## (54) ELECTROPLATING JIG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electroplating jig with which the thickness of an electroplating layer is kept almost uniform.

SOLUTION: A substrate 1 is held in a plating bath 2 and electroplated by this electroplating jig A. The jig is provided with a frame 3 for holding the substrate 1 and applying a current to the substrate 1 and a current applying auxiliary bypass 4 for electrically connecting plural parts of the frame 3. The current density is practically uniformized between an electroless plating layer and a circuit which are positioned at a part of the substrate 1 near a power source and an electroless plating layer and a circuit which are situated at a part far from the power source.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

5 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

10 [Claim(s)]

[Claim 1] The jig for electroplating which is a jig for electroplating used in order to hold a substrate during a plating bath and to perform electroplating to a substrate, and is characterized by having an energization auxiliary bypass for connecting two or more parts of a frame with the frame for energizing to a substrate in support of a substrate electrically, and changing.

15 [Claim 2] the conductor of an energization auxiliary bypass -- resistance -- the conductor of a frame -- the jig for electroplating according to claim 1 characterized by forming small and consisting of resistance.

[Claim 3] The jig for electroplating according to claim 1 or 2 characterized by preparing the connection for connecting an energization auxiliary bypass in a frame at abbreviation regular intervals, and changing.

20 [Claim 4] The jig for electroplating according to claim 1 to 3 characterized by forming an energization auxiliary bypass with a wire rod, and changing.

[Claim 5] The jig for electroplating according to claim 1 to 4 characterized by covering an energization auxiliary bypass with an insulating material, and changing.

25 [Claim 6] The jig for electroplating according to claim 1 to 5 characterized by preparing the connection which becomes the electric supply side to an energization auxiliary bypass above a plating bath, and changing.

[Claim 7] The jig for electroplating according to claim 1 to 6 characterized by preparing the contact section for making the electrode connected with the power source contact in a frame, preparing the connection which becomes the electric supply side to an energization auxiliary bypass near the contact section, and changing.

30 [Claim 8] The jig for electroplating according to claim 1 to 7 characterized by forming an energization auxiliary bypass with copper and changing.

35

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the jig for electroplating used at the time of manufacture of the multilayer printed wiring board used for electronic equipment, a computer, communication equipment, etc.

5 [0002]

[Description of the Prior Art] Although forming through hole plating of a multilayer printed wiring board by electroplating, or plating in a circuit is performed, in performing electroplating, the jig A for electroplating of the shape of a square frame as shown in drawing 5 is used. In performing electroplating using this jig A for electroplating, the substrate 1 for multilayer printed wiring boards is first held inside the electroplating jig A. An electroless deposition layer is formed in this substrate 1 at the inside of a through hole, or the circuit is formed in a front face. Moreover, the substrate 1 is attached in the jig A for electroplating with fixing metal 11, and the electroless deposition layer of a substrate 1, the circuit, and the jig A for electroplating are electrically connected through this fixing metal 11. Next, while the jig A for electroplating which made the substrate 1 hold is immersed into a plating bath, the upper limit of the jig A for electroplating is electrically connected with an electrode. Then, the electroplating layer can be formed in the electroless deposition layer and circuit of a substrate 1 by energizing in the electroless deposition layer and circuit of a substrate 1 through an electrode, the jig A for electroplating, and fixing metal 11, and depositing a metal from a plating bath.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional example, since a difference was in current density (current distribution) between the electroless deposition layer and circuit where it is located in the part near the power source (electrode) of a substrate 1, and the electroless deposition layer and circuit which are located in a part far from a power source, the problem that dispersion arose was in the thickness of an electroplating layer.

[0004] This invention is made in view of the above-mentioned point, and it aims at offering the jig for electroplating which can make thickness of an electroplating layer homogeneity mostly.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The jig A for electroplating concerning claim 1 of this invention is the jig A for electroplating used in order to hold a substrate 1 during the plating bath 2 and to perform electroplating to a substrate 1, and it is characterized by having the energization auxiliary bypass 4 for connecting two or more parts of a frame 3 with the frame 3 for energizing to a substrate 1 in support of a substrate 1 electrically, and changing.

[0006] moreover, the jig A for electroplating concerning claim 2 of this invention -- the configuration of claim 1 -- in addition, the conductor of the energization auxiliary bypass 4 -- resistance -- the conductor of a frame 3 -- it is characterized by forming

small and consisting of resistance.

[0007] Moreover, it is characterized by in addition to claim 1 or the configuration of 2, for the jig A for electroplating concerning claim 3 of this invention forming the connection 5 for connecting the energization auxiliary bypass 4 in a frame 3 at abbreviation regular intervals, and changing.

[0008] Moreover, it is characterized by in addition to the configuration of claim 1 thru/or either of 3, for the jig A for electroplating concerning claim 4 of this invention forming the energization auxiliary bypass 4 with a wire rod, and changing.

[0009] Moreover, it is characterized by in addition to the configuration of claim 1 thru/or either of 4, for the jig A for electroplating concerning claim 5 of this invention covering the energization auxiliary bypass 4 with an insulating material, and changing.

[0010] Moreover, it is characterized by in addition to the configuration of claim 1 thru/or either of 5, for the jig A for electroplating concerning claim 6 of this invention forming the connection 5 which becomes the electric supply side to the energization auxiliary bypass 4 above the plating bath 2, and changing.

[0011] Moreover, it is characterized by for the jig A for electroplating concerning claim 7 of this invention forming the contact section 7 for making the electrode 12 connected with the power source contact in addition to the configuration of claim 1 thru/or either of 6 in a frame 3, forming the connection 5 which becomes the electric supply side to the energization auxiliary bypass 4 near the contact section 7, and changing.

[0012] Moreover, it is characterized by in addition to the configuration of claim 1 thru/or either of 7, for the jig A for electroplating concerning claim 8 of this invention forming the energization auxiliary bypass 4 with copper, and changing.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained.

[0014] As shown in drawing 2 , the jig A for electroplating of this invention possesses a frame 3 and the energization auxiliary bypass 4, and is formed. A frame 3 is formed with a metallic material with the conductivity of stainless steel (SUS) etc., between the door-post material 20 of a pair, constructs the bottom transversal frame material 21, the inside transversal frame material 22, and the upper transversal frame material 23, and is formed. The contact section 7 of an abbreviation U shape which carries out opening caudad is formed in the upper limit of each door-post material 20.

Moreover, two or more connections 5 connected with the energization auxiliary bypass 4 are formed in the frame 3. A connection 5 is formed in a hole configuration like the female screw which can combine joint implements, such as a bolt. The connection 5 prepared in the door-post material 20 [ near the contact section 7 (immediately under the contact section 7) ] among these connections 5 and the connection 5 prepared in the upper transversal frame material 23 are formed as electric supply side connections 26a-26c, and other connections 5 are formed as power distribution side connections

27a-27g. Although every two-piece power distribution side connections 27e-27g are formed for the power distribution side connections 27a-27d in each door-post material 20 at three bottom transversal frame material 21 between the bottom transversal frame material 21 and the inside transversal frame material 22, the power distribution connections 27a-27g are formed mostly at equal intervals. Moreover, the space surrounded by the door-post material 20 of a pair, the bottom transversal frame material 21, and the inside transversal frame material 22 is formed as the substrate arrangement section 28, and two or more fixing metal 11 which projects in the substrate arrangement section 28 is formed in the bottom transversal frame material 21 and the inside transversal frame material 22. Fixing metal 11 is formed with the metallic material with copper conductivity, and can face across the edge of a substrate 1 in the thickness direction like a clip. In addition, a frame 3 can prevent energizing from a frame 3 to the direct plating bath 2 while being covered with the insulating material is desirable and being able to prevent plating from adhering by electroplating in this, and it can raise the effectiveness of electroplating.

[0015] The energization auxiliary bypass 4 is formed with the wire rod of a metallic material with conductivity, and the external surface is covered with the insulating material made of resin, such as vinyl chloride resin used as the tape for plating, or heat-shrinkable tubing. For example, the thing of SQ specification can be used as an energization auxiliary bypass 4. Moreover, terminals, such as a crimp-style terminal, are prepared in the both ends of the energization auxiliary bypass 4. the conductor of this energization auxiliary bypass 4 -- resistance (electric resistance) -- the conductor of the frame material 3 -- being formed smaller than resistance is desirable, therefore, as for the metallic material of the wire rod of the energization auxiliary bypass 4, it is desirable to use copper with resistance smaller than stainless steel etc.

[0016] And while combining the terminal of the end of the energization auxiliary bypass 4, and the connection 5 of the frame material 3 with the joint implements 30, such as a bolt, the terminal of the other end of the energization auxiliary bypass 4 and other connections 5 of the frame material 3 are combined with the joint implement 30. By connecting a frame 3 and the energization auxiliary bypass 4 electrically, two or more parts of a frame 3 can form the jig A for electroplating electrically connected with the energization auxiliary bypass 4. Although two energization auxiliary bypasses 4 are used, as for two or more energization auxiliary bypasses 4, using is desirable what is shown in drawing 2.

[0017] Moreover, by connecting the both ends of the energization auxiliary bypass 4 to the electric supply side connections 26a-26c By connecting connection 26a - 26c electrically an electric supply side, or connecting the end of the energization auxiliary bypass 4 to the electric supply side connections 26a-26c, and connecting the other end to the power distribution side connections 27a-27g, respectively the electric supply side connections 26a-26c and the power distribution side connection 27 -- by connecting a-27g electrically, or connecting the both ends of the energization auxiliary

bypass 4 to the power distribution side connections 27a-27g. As power distribution side connection 27a-27g can be connected electrically, for example, it is shown in drawing 3, two or more electric supply side connections 26a and 26b and two or more power distribution side connections 27c, 27g, and 27d are also connectable with the energization auxiliary bypass 4. Moreover, the electric supply side connection sections 26a-26c are the connections 5 which become the electric supply side to the energization auxiliary bypass 4. Moreover, as for the energization auxiliary bypass 4, it is desirable to fix to a frame 3 with fasteners, such as an INSHU lock, so that it may not become the obstacle of plating.

[0018] In performing electroplating to the substrate 1 for multilayer printed wiring boards using the jig A for electroplating formed as mentioned above, it carries out as follows. First, a substrate 1 is arranged in the substrate arrangement section 28 formed inside the frame 3, and one sheet or two or more substrates 1 are supported with a frame 3. At this time, a substrate 1 is turned so that that thickness direction may agree that it is almost horizontal, and while being attached in the fixing metal 11 which the upper limit of a substrate 1 formed in the inside transversal frame material 21, the lower limit of a substrate 1 is attached in the fixing metal 11 formed in the bottom transversal frame material 20. Moreover, before making a substrate 1 support to a frame 3, the circuit is beforehand formed in the electroless deposition layer or the front face, and the electroless deposition layer and the circuit are electrically connected to the frame 3 through fixing metal 11.

[0019] Next, as shown in drawing 1, a substrate 1 is held during the plating bath 2 by contacting the contact section 7 of the jig A for electroplating to the electrode 12 which formed the jig A for electroplating which supported the substrate 1 above the plating bath 2 while being immersed in the plating bath 2, and stopping. The plating bath 2 can use the copper-sulfate solution which uses a copper sulfate and a sulfuric acid as a principal component, when the thing of the arbitration used for electroplating from the former can be used, for example, it forms a coppering layer by electroplating. The class (presentation) and temperature of the plating bath 2 can be made to be the same as usual, and can be suitably changed according to the electroplating layer made into the purpose. Moreover, the part immersed in the plating bath 2 is a part below the upper transversal frame material 23, and the connection 5 (electric supply side connections 26a-26c) by the side of the electric supply to the energization auxiliary bypass 4 is located above the oil level of the plating bath 2, and it is made not to make it immersed in the plating bath 2. And the electroless deposition layer and circuit of the substrate 1 held during the plating bath 2 as mentioned above are connected with the power source connected with the electrode 12 through the jig A for electroplating, and the electrode 12.

[0020] Then, by impressing direct current voltage or a pulse voltage between the electroless deposition layers of an electrode 35 and a substrate 1 and circuits which were prepared during the plating bath 2, and energizing in the electroless deposition

layer and circuit of a substrate 1 through a frame 3 and the energization auxiliary bypass 4, a metal can be deposited on the electroless deposition layer of a substrate 1, or the front face of a circuit from the plating bath 2, and an electroplating layer can be formed in them. Conditions, such as the resistance welding time and the amount of energization, can be made to be the same as usual, and can be suitably changed according to the thickness of the electroplating layer made into the purpose etc.

[0021] And since the jig A for electroplating of this invention connects two or more parts of a frame 3 using the conductive high energization auxiliary bypass 4 rather than a frame 3 The current supplied to the frame 3 will branch to the energization auxiliary bypass 4, and it will flow in two or more parts of a frame 3. Current density can be mostly made into homogeneity between the electroless deposition layer and circuit where it is located in the part near the power source (electric wire 12) of a substrate 1, and the electroless deposition layer and circuit which are located in a part far from a power source (electric wire 12). That is, dispersion can be made hard to produce in the thickness of the deposit which can cover the whole substrate, can make homogeneity mostly current density of the current which flows in the electroless deposition layer and circuit of a substrate 1, and is formed of electroplating.

[0022] The gestalt of other operations is shown in drawing 4 . This jig A for electroplating is formed like drawing 1 and the thing of 2 except contact section 7. The contact section 7 is projected crosswise [ of the jig A for electroplating ] (longitudinal direction), is prepared in the upper limit of the door-post material 20, and it is formed in the cross-section abbreviation triangle used as narrow, so that it turns down. Moreover, the electrode 12 to which the contact section 7 of this jig A for electroplating is contacted forms the receptacle section 40 of a Uichi Hidari pair, and is formed. The receptacle section 40 is formed in the shape of [ which agrees with the appearance configuration of the contact section 7 ] cross-section abbreviation for V characters. And in performing electroplating, it holds a substrate 1 during the plating bath 2 by inserting and stopping the contact section 7 from the bottom in the receptacle section 40.

[0023]

[Example] An example explains this invention concretely below.

[0024] (Examples 1-5, example of a comparison) The frame 3 shown in drawing 1 was formed with stainless steel. Moreover, the energization auxiliary bypass 4 used copper wire with a diameter of 10mm. Moreover, the energization auxiliary bypass 4 was covered with the insulating material. And connection 5 (the electric supply side connections 26a-26c and power distribution side connections 27a-27g) comrades shown in Table 1 were connected with the energization auxiliary bypass 4, and the jig A for electroplating was formed.

[0025] Electroplating (through hole plating) was performed to the substrate 1 using the jig A for electroplating formed as mentioned above. As a plating bath 2, copper-sulfate concentration used that 150g [ l. ] /and whose chlorine ion concentration

100g [ 1. ] /and sulfuric-acid concentration are 50 ppm. Moreover, the substrate 1 side set current density when the electrode 35 under a cathode and plating bath 2 is impressed using a pulse voltage (pulse current) so that it may become an anode 1.5 A/dm<sup>2</sup>, set the resistance welding time to 20msec(s), the electrode 35 under an anode and plating bath 2 set current density at the time of being impressed so that a substrate 1 side may serve as a cathode 3.0 A/dm<sup>2</sup>, and energization set the resistance welding time to 1msec. Moreover, total plating time amount was made into 60 minutes. Usually, on this condition, the electroplating layer of 20 micrometers of plating thickness can be formed.

[0026] And the thickness of an electroplating layer was measured by two or more places of a substrate 1, and the dispersion was searched for. A result is shown in Table 1.

[0027]

[Table 1]

[0028] When electroplating was performed using examples 1-5 so that clearly from Table 1, compared with the case where electroplating is performed using the example of a comparison, dispersion in plating thickness became small. Moreover, when the energization auxiliary bypass 4 was covered with an insulating material, dispersion in plating thickness became small further.

[0029]

[Effect of the Invention] The frame for being the jig for electroplating used in order that invention of claim 1 of this invention may hold a substrate during a plating bath and may perform electroplating to a substrate, and energizing to a substrate in support of a substrate as mentioned above, Since it has an energization auxiliary bypass for connecting two or more parts of a frame electrically By passing a current in two or more parts of a frame through an energization auxiliary bypass, current density of the current which flows in the electroless deposition layer and circuit of a substrate can be mostly made into homogeneity, and thickness of the electroplating layer formed of electroplating can be mostly made into homogeneity.

[0030] moreover, invention of claim 2 of this invention -- the conductor of an energization auxiliary bypass -- resistance -- the conductor of a frame -- since it forms smaller than resistance, the current density of the current which a current becomes easy to flow to an auxiliary bypass, and flows in the electroless deposition layer and circuit of a substrate rather than a frame can be equalized more, and thickness of an electroplating layer can be made more into homogeneity.

[0031] Moreover, since invention of claim 3 of this invention prepares the connection for connecting an energization auxiliary bypass in a frame at abbreviation regular intervals, it can equalize more the current density of the current which flows in the electroless deposition layer and circuit of a substrate, and can make thickness of an electroplating layer homogeneity more.



[0032] Moreover, since invention of claim 4 of this invention forms an energization auxiliary bypass with a wire rod, an energization auxiliary bypass can be bent easily, or it can take about it, and can change the connecting location of an energization auxiliary bypass easily.

5 [0033] Moreover, since it covers an energization auxiliary bypass with an insulating material, invention of claim 5 of this invention can prevent that plating adheres to an energization auxiliary bypass, can lose the futility of plating, and it can avoid a direct current flowing from an energization auxiliary bypass to a plating bath, and it can raise the effectiveness of plating.

10 [0034] Moreover, since invention of claim 6 of this invention prepares the connection which becomes the electric supply side to an energization auxiliary bypass above a plating bath, it can branch efficiently, can supply the current supplied to the frame to two or more parts of a frame, and can equalize more the current density of the current which flows in the electroless deposition layer and circuit of a substrate.

15 [0035] Moreover, since invention of claim 7 of this invention prepares the contact section for making the electrode connected with the power source contact in a frame and prepares the connection which becomes the electric-supply side to an energization auxiliary bypass near the contact section, it can branch efficiently, can supply the current supplied to the frame to two or more parts of a frame, and can equalize more  
20 the current density of the current which flows in the electroless-deposition layer and the circuit of a substrate.

[0036] Moreover, since invention of claim 8 of this invention forms an energization auxiliary bypass with copper, it can equalize more the current density of the current which a current becomes easy to flow to an auxiliary bypass, and flows in the  
25 electroless deposition layer and circuit of a substrate rather than a frame, and can make thickness of an electroplating layer homogeneity more.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

30 [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing an example of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view same as the above.

[Drawing 3] It is a perspective view same as the above.

35 [Drawing 4] It is the perspective view showing the gestalt of other operations same as the above.

[Drawing 5] It is the perspective view showing the conventional example.

[Description of Notations]

1 Substrate

40 2 Plating Bath

[JP,2001-234397,A]

3 Frame

4 Energization Auxiliary Bypass

5 Connection

12 Electrode

5

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-234397

(P 2 0 0 1 - 2 3 4 3 9 7 A)

(43) 公開日 平成13年8月31日(2001. 8. 31)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>  
C25D 17/08

識別記号

F I  
C25D 17/08

テーマコード (参考)

R  
S

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-48119 (P 2000-48119)

(22) 出願日 平成12年2月24日 (2000. 2. 24)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 發明者 西本 晋也

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 高木 光司

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

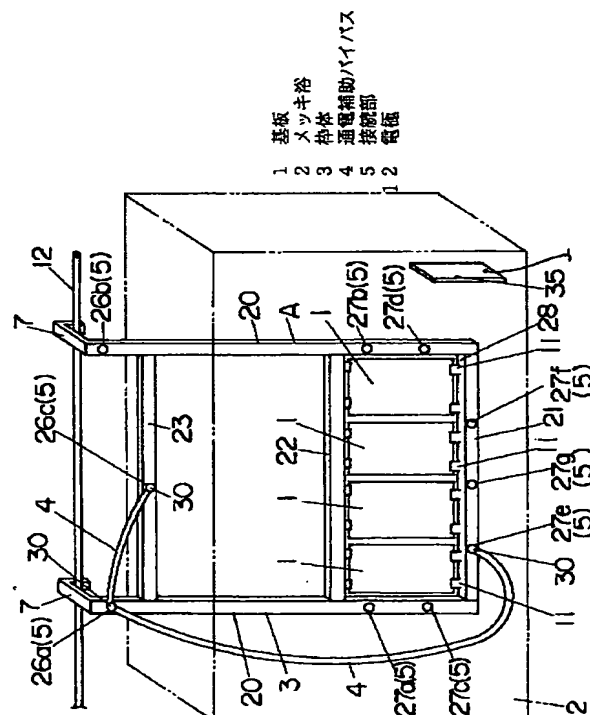
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 電気メッキ用治具

(57) 【要約】

【課題】 電気メッキ層の厚みをほぼ均一にすることが  
できる電気メッキ用治具を提供する。

【解決手段】 基板１をメッキ浴２中に保持して基板１に電気メッキを施すために用いる電気メッキ用治具Ａに関する。基板１を支持して基板１に通電するための枠体３と、枠体３の複数の箇所同士を電氣的に接続するための通電補助バイパス４とを備える。基板１の電源に近い部分に位置する無電解メッキ層や回路と電源から遠い部分に位置する無電解メッキ層や回路との間で電流密度をほぼ均一にすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板をメッキ浴中に保持して基板に電気メッキを施すために用いる電気メッキ用治具であって、基板を支持して基板に通電するための枠体と、枠体の複数の箇所同士を電氣的に接続するための通電補助バイパスとを備えて成ることを特徴とする電気メッキ用治具。

【請求項2】 通電補助バイパスの導体抵抗を枠体の導体抵抗よりも小さく形成して成ることを特徴とする請求項1に記載の電気メッキ用治具。

【請求項3】 通電補助バイパスを接続するための接続部を枠体に略等間隔に設けて成ることを特徴とする請求項1又は2に記載の電気メッキ用治具。

【請求項4】 通電補助バイパスを線材で形成して成ることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の電気メッキ用治具。

【請求項5】 通電補助バイパスを絶縁材料で被覆して成ることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の電気メッキ用治具。

【請求項6】 通電補助バイパスへの給電側となる接続部をメッキ浴よりも上側に設けて成ることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の電気メッキ用治具。

【請求項7】 電源と接続された電極に接触させるための接触部を枠体に設け、通電補助バイパスへの給電側となる接続部を接触部の近傍に設けて成ることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の電気メッキ用治具。

【請求項8】 通電補助バイパスを銅で形成して成ることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の電気メッキ用治具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、電子機器、コンピュータ、通信機器などに用いられる多層プリント配線板の製造時に使用される電気メッキ用治具に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電気メッキにより多層プリント配線板のスルーホールメッキを形成したり回路にメッキを施したりすることが行なわれているが、電気メッキを行なうにあたっては、図5に示すような、四角枠状の電気メッキ用治具Aが用いられている。この電気メッキ用治具Aを用いて電気メッキを行なうにあたっては、まず、電気メッキ治具Aの内側に多層プリント配線板用の基板1を保持する。この基板1にはスルーホールの内面に無電解メッキ層が形成されたり表面に回路が形成されたりしているものである。また、基板1は取付金具11にて電気メッキ用治具Aに取り付けられており、この取付金具11を介して基板1の無電解メッキ層や回路と電気メッキ用治具Aが電氣的に接続されている。次に、基板1を保持させた電気メッキ用治具Aをメッキ浴の中に浸漬すると

共に電気メッキ用治具Aの上端を電極と電氣的に接続する。この後、電極と電気メッキ用治具Aと取付金具11を介して基板1の無電解メッキ層や回路に通電し、メッキ浴から金属を析出させることによって、基板1の無電解メッキ層や回路に電気メッキ層を形成することができるのである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の従来例では基板1の電源（電極）に近い部分に位置する無電解メッキ層や回路と電源から遠い部分に位置する無電解メッキ層や回路との間で電流密度（電流分布）に差があるために、電気メッキ層の厚みにばらつきが生じるという問題があった。

【0004】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、電気メッキ層の厚みをほぼ均一にすることができる電気メッキ用治具を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る電気メッキ用治具Aは、基板1をメッキ浴2中に保持して基板1に電気メッキを施すために用いる電気メッキ用治具Aであって、基板1を支持して基板1に通電するための枠体3と、枠体3の複数の箇所同士を電氣的に接続するための通電補助バイパス4とを備えて成ることを特徴とするものである。

【0006】また、本発明の請求項2に係る電気メッキ用治具Aは、請求項1の構成に加えて、通電補助バイパス4の導体抵抗を枠体3の導体抵抗よりも小さく形成して成ることを特徴とするものである。

【0007】また、本発明の請求項3に係る電気メッキ用治具Aは、請求項1又は2の構成に加えて、通電補助バイパス4を接続するための接続部5を枠体3に略等間隔に設けて成ることを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の請求項4に係る電気メッキ用治具Aは、請求項1乃至3のいずれかの構成に加えて、通電補助バイパス4を線材で形成して成ることを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項5に係る電気メッキ用治具Aは、請求項1乃至4のいずれかの構成に加えて、通電補助バイパス4を絶縁材料で被覆して成ることを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項6に係る電気メッキ用治具Aは、請求項1乃至5のいずれかの構成に加えて、通電補助バイパス4への給電側となる接続部5をメッキ浴2よりも上側に設けて成ることを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項7に係る電気メッキ用治具Aは、請求項1乃至6のいずれかの構成に加えて、電源と接続された電極12と接触させるための接触部7を枠体3に設け、通電補助バイパス4への給電側と

なる接続部 5 を接触部 7 の近傍に設けて成ることを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項 8 に係る電気メッキ用治具 A は、請求項 1 乃至 7 のいずれかの構成に加えて、通電補助バイパス 4 を銅で形成して成ることを特徴とするものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0014】図 2 に示すように、本発明の電気メッキ用治具 A は枠体 3 と通電補助バイパス 4 を具備して形成されている。枠体 3 はステンレス鋼 (SUS) などの導電性のある金属材料で形成されるものであって、一対の縦枠材 20 の間に下横枠材 21 と中横枠材 22 と上横枠材 23 を架設して形成されている。各縦枠材 20 の上端には下方に開口する略コ字状の接触部 7 が設けられている。また、枠体 3 には通電補助バイパス 4 と接続される複数の接続部 5 が設けられている。接続部 5 はボルトなどの結合具が結合可能な雌ねじのような穴形状に形成されるものである。これら接続部 5 のうち、接触部 7 の近傍 (接触部 7 の直ぐ下側) において縦枠材 20 に設けられた接続部 5 と上横枠材 23 に設けられた接続部 5 は給電側接続部 26a~26c として形成されており、他の接続部 5 は配電側接続部 27a~27g として形成されている。配電側接続部 27a~27d は下横枠材 21 と中横枠材 22 の間において各縦枠材 20 に二個ずつ、配電側接続部 27e~27g は下横枠材 21 に三個設けられているが、配電側接続部 27a~27g はほぼ等間隔に設けられている。また、一対の縦枠材 20 と下横枠材 21 と中横枠材 22 に囲まれる空間は基板配置部 28 として形成されており、下横枠材 21 と中横枠材 22 には基板配置部 28 内に突出する取付金具 11 が複数個設けられている。取付金具 11 は銅などの導電性のある金属材料で形成されており、クリップのように基板 1 の端部を厚み方向に挟むことができるものである。尚、枠体 3 は絶縁材料で被覆されているのが好ましく、このことで電気メッキによりメッキが付着しないようにすることができると共に枠体 3 から直接メッキ浴 2 に通電されるのを防止することができ、電気メッキの効率を高めることができるものである。

【0015】通電補助バイパス 4 は導電性のある金属材料の線材で形成されるものであって、その外面はメッキ用テープ又は熱収縮チューブなどとして用いられている塩化ビニル樹脂などの樹脂製の絶縁材料で被覆されている。例えば、通電補助バイパス 4 としては S Q 規格のものを使用することができる。また、通電補助バイパス 4 の両端部には圧着端子などの端子が設けられている。この通電補助バイパス 4 の導体抵抗 (電気抵抗) は枠材 3 の導体抵抗よりも小さく形成されるのが好ましく、従って、通電補助バイパス 4 の線材の金属材料はステンレス

鋼よりも抵抗値の小さい銅などを用いるのが好ましい。

【0016】そして、通電補助バイパス 4 の一端の端子と枠材 3 の接続部 5 をボルトなどの結合具 30 で結合すると共に通電補助バイパス 4 の他端の端子と枠材 3 の他の接続部 5 を結合具 30 で結合し、枠体 3 と通電補助バイパス 4 とを電氣的に接続することによって、枠体 3 の複数の箇所同士が通電補助バイパス 4 で電氣的に接続された電気メッキ用治具 A を形成することができる。図 2 に示すものでは、通電補助バイパス 4 を二本用いているが、通電補助バイパス 4 は複数本用いるのが好ましい。

【0017】また、通電補助バイパス 4 の両端を給電側接続部 26a~26c に接続することによって、給電側接続部 26a~26c 同士を電氣的に接続したり、あるいは通電補助バイパス 4 の一端を給電側接続部 26a~26c に、他端を配電側接続部 27a~27g にそれぞれ接続することによって、給電側接続部 26a~26c と配電側接続部 27a~27g を電氣的に接続したり、あるいは通電補助バイパス 4 の両端を配電側接続部 27a~27g に接続することによって、配電側接続部 27a~27g 同士を電氣的に接続したりすることができ、例えば、図 3 に示すように、複数の給電側接続部 26a、26b と複数の配電側接続部 27c、27g、27d を通電補助バイパス 4 で接続することもできる。また、給電側接続部 26a~26c が通電補助バイパス 4 への給電側となる接続部 5 である。また、通電補助バイパス 4 はメッキ作業などの邪魔にならないようにインシュロックなどの固定具で枠体 3 に固定するのが好ましい。

【0018】上記のように形成される電気メッキ用治具 A を用いて多層プリント配線板用の基板 1 に電気メッキを行なうにあたっては、次のようにして行なう。まず、枠体 3 の内側に形成された基板配置部 28 に基板 1 を配置して一枚あるいは複数枚の基板 1 を枠体 3 で支持する。この時、基板 1 はその厚み方向がほぼ水平方向と合致するように向けられ、基板 1 の上端が中横枠材 21 に設けた取付金具 11 に取り付けられると共に基板 1 の下端が下横枠材 20 に設けた取付金具 11 に取り付けられる。また、基板 1 には枠体 3 に支持させる前に予め無電解メッキ層や表面に回路が形成されており、無電解メッキ層や回路が取付金具 11 を介して枠体 3 に電氣的に接続されている。

【0019】次に、図 1 に示すように、基板 1 を支持した電気メッキ用治具 A をメッキ浴 2 に浸漬すると共にメッキ浴 2 の上方に設けた電極 12 に電気メッキ用治具 A の接触部 7 を接触させて係止することによって基板 1 をメッキ浴 2 中に保持する。メッキ浴 2 は従来から電気メッキに用いられている任意のものを使用することができ、例えば、電気メッキにより銅メッキ層を形成する場合は硫酸銅と硫酸を主成分とする硫酸銅溶液を用いることができる。メッキ浴 2 の種類 (組成) や温度は従来と

同様にすることができ、目的とする電気メッキ層に応じて適宜変更することができる。また、メッキ浴2に浸漬する部分は上横枠材23よりも下側の部分であって、通電補助バイパス4への給電側の接続部5（給電側接続部26a～26c）はメッキ浴2の液面よりも上側に位置させてメッキ浴2に浸漬させないようにする。そして、上記のようにメッキ浴2中に保持された基板1の無電解メッキ層や回路は、電気メッキ用治具Aと電極12を介して電極12と接続された電源と接続されている。

【0020】この後、メッキ浴2中に設けた電極35と基板1の無電解メッキ層や回路の間に直流電圧あるいはパルス電圧を印加し、枠体3及び通電補助バイパス4を通じて基板1の無電解メッキ層や回路に通電することによって、基板1の無電解メッキ層や回路の表面にメッキ浴2から金属を析出させて電気メッキ層を形成することができるものである。通電時間や通電量などの条件は従来と同様にすることができ、目的とする電気メッキ層の厚みなどに応じて適宜変更することができる。

【0021】そして本発明の電気メッキ用治具Aは、枠体3よりも導電性の高い通電補助バイパス4を用いて枠体3の複数の箇所同士を接続するので、枠体3に供給された電流が通電補助バイパス4に分岐して枠体3の複数の箇所に流れることになって、基板1の電源（電線12）に近い部分に位置する無電解メッキ層や回路と電源（電線12）から遠い部分に位置する無電解メッキ層や回路との間で電流密度をほぼ均一にすることができ、すなわち、基板1の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度を基板全体に亘ってほぼ均一にすることができ、電気メッキにより形成されるメッキ層の厚みにばらつきが生じにくくすることができるものである。

【0022】図4に他の実施の形態を示す。この電気メッキ用治具Aは接触部7以外は図1、2のものと同様に形成されている。接触部7は電気メッキ用治具Aの幅方向（左右方向）に突出して縦枠材20の上端に設けられており、下側になるほど幅狭となる断面略三角形に形成されている。また、この電気メッキ用治具Aの接触部7

を接触させる電極12は左右一対の受け部40を設けて形成されている。受け部40は接触部7の外形形状と合致する断面略V字状に形成されている。そして、電気メッキを行なう場合には、受け部40に接触部7を上側から差し込んで係止することによって、基板1をメッキ浴2中に保持するものである。

【0023】

【実施例】以下本発明を実施例によって具体的に説明する。

【0024】（実施例1～5、比較例）図1に示す枠体3をステンレス鋼で形成した。また、通電補助バイパス4は直径10mmの銅線を用いた。また、通電補助バイパス4は絶縁材料で被覆した。そして、表1に示す接続部5（給電側接続部26a～26cと配電側接続部27a～27g）同士を通電補助バイパス4で接続して電気メッキ用治具Aを形成した。

【0025】上記のように形成される電気メッキ用治具Aを用いて基板1に電気メッキ（スルーホールメッキ）を行なった。メッキ浴2としては硫酸銅濃度が100g／リットル、硫酸濃度が150g／リットル、塩素イオン濃度が50ppmのものを用いた。また、通電はパルス電圧（パルス電流）を用い、基板1側がカソード、メッキ浴2中の電極35がアノードとなるように印加された場合の電流密度を1.5A/dm<sup>2</sup>、通電時間を20msecとし、基板1側がアノード、メッキ浴2中の電極35がカソードとなるように印加された場合の電流密度を3.0A/dm<sup>2</sup>、通電時間を1msecとした。また、トータルのメッキ時間を60分とした。通常、この条件ではメッキ厚20μmの電気メッキ層を形成することができる。

【0026】そして、基板1の複数箇所での電気メッキ層の厚みを測定し、そのばらつきを求めた。結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

	通電補助バイパス4で接続された接続部5	通電補助バイパスの被覆の有無	メッキ厚のばらつきσ(μm)
実施例1	給電側接続部26cと配電側接続部27g	無し	5
実施例2	給電側接続部26aと配電側接続部27c	無し	4
	給電側接続部26bと配電側接続部27d		
実施例3	給電側接続部26aと配電側接続部27c	有り	3
	給電側接続部26bと配電側接続部27d		
実施例4	給電側接続部26aと配電側接続部27e	有り	3
	給電側接続部26bと配電側接続部27f		
実施例5	給電側接続部26aと配電側接続部27c、27g、27dと給電側接続部26b(図3参照)	有り	2
比較例	無し	—	10

【0028】表1から明らかなように、実施例1～5を用いて電気メッキを行なった場合は比較例を用いて電気メッキを行なった場合に比べて、メッキ厚のばらつきが小さくなった。また、通電補助バイパス4を絶縁材料で被覆した場合は、さらにメッキ厚のばらつきが小さくなった。

【0029】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1の発明は、基板をメッキ浴中に保持して基板に電気メッキを施すために用いる電気メッキ用治具であって、基板を支持して基板に通電するための枠体と、枠体の複数の箇所同士を電気的に接続するための通電補助バイパスとを備えるので、通電補助バイパスを通じて枠体の複数の箇所に電流を流すことによって、基板の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度をほぼ均一にすることができ、電気メッキにより形成される電気メッキ層の厚みをほぼ均一にすることができるものである。

【0030】また、本発明の請求項2の発明は、通電補助バイパスの導体抵抗を枠体の導体抵抗よりも小さく形成するので、枠体よりも補助バイパスに電流が流れやすくなって基板の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度をより均一化することができ、電気メッキ層の厚みをより均一にすることができるものである。

【0031】また、本発明の請求項3の発明は、通電補助バイパスを接続するための接続部を枠体に略等間隔に設けるので、基板の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度をより均一化することができ、電気メッキ層の厚みをより均一にすることができるものである。

【0032】また、本発明の請求項4の発明は、通電補助バイパスを線材で形成するので、通電補助バイパスを容易に曲げたり引き回したりすることができ、通電補助バイパスの接続位置を簡単に変更することができるものである。

【0033】また、本発明の請求項5の発明は、通電補助バイパスを絶縁材料で被覆するので、通電補助バイパスにメッキが付着するのを防止することができ、メッキの無駄を無くすることができるものであり、しかも、通電

補助バイパスからメッキ浴に直接電流が流れないようにすることができ、メッキの効率を高めることができるものである。

【0034】また、本発明の請求項6の発明は、通電補助バイパスへの給電側となる接続部をメッキ浴よりも上側に設けるので、枠体に供給された電流を効率よく分岐して枠体の複数の箇所に供給することができ、基板の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度をより均一化することができるものである。

【0035】また、本発明の請求項7の発明は、電源と接続された電極に接触させるための接触部を枠体に設け、通電補助バイパスへの給電側となる接続部を接触部の近傍に設けるので、枠体に供給された電流を効率よく分岐して枠体の複数の箇所に供給することができ、基板の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度をより均一化することができるものである。

【0036】また、本発明の請求項8の発明は、通電補助バイパスを銅で形成するので、枠体よりも補助バイパスに電流が流れやすくなって基板の無電解メッキ層や回路に流れる電流の電流密度をより均一化することができ、電気メッキ層の厚みをより均一にすることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示す斜視図である。

【図2】同上の斜視図である。

【図3】同上の斜視図である。

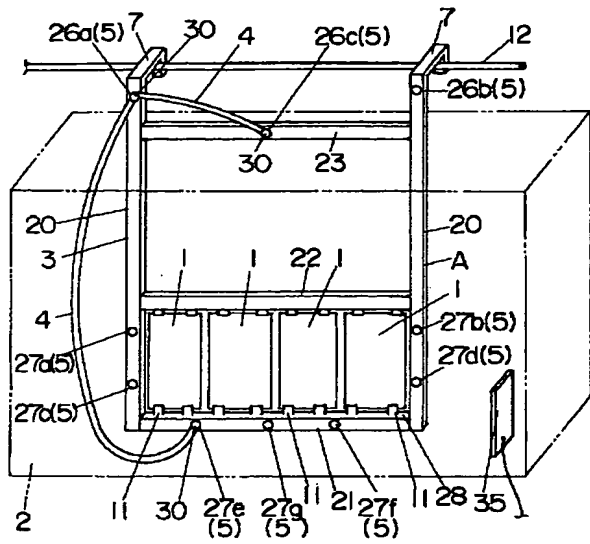
【図4】同上の他の実施の形態を示す斜視図である。

【図5】従来例を示す斜視図である。

【符号の説明】

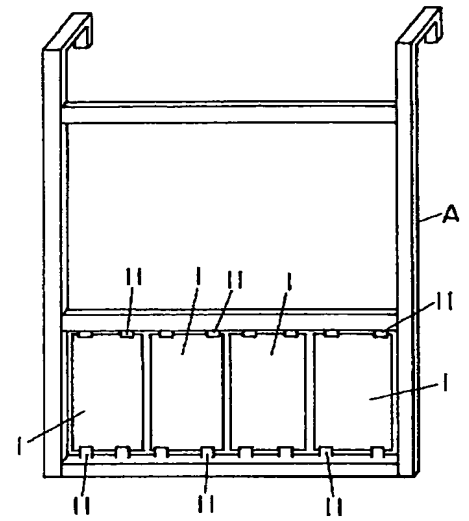
- 1 基板
- 2 メッキ浴
- 3 枠体
- 4 通電補助バイパス
- 5 接続部
- 12 電極

【図 1】

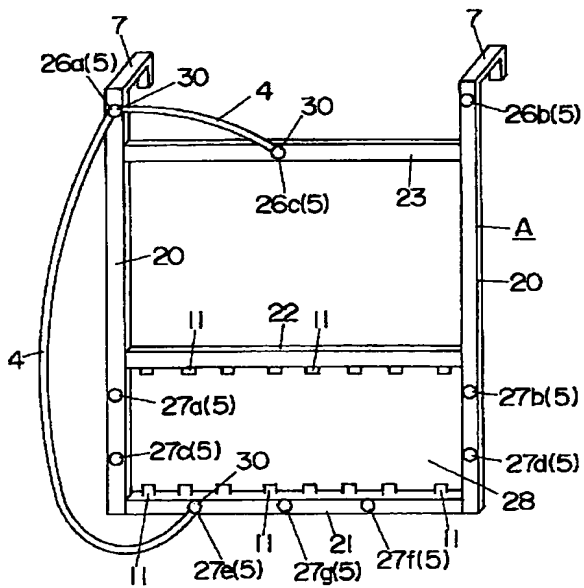


- 1 基板
- 2 メッキ層
- 3 枠体
- 4 通電補助バイパス
- 5 接続部
- 6 電極

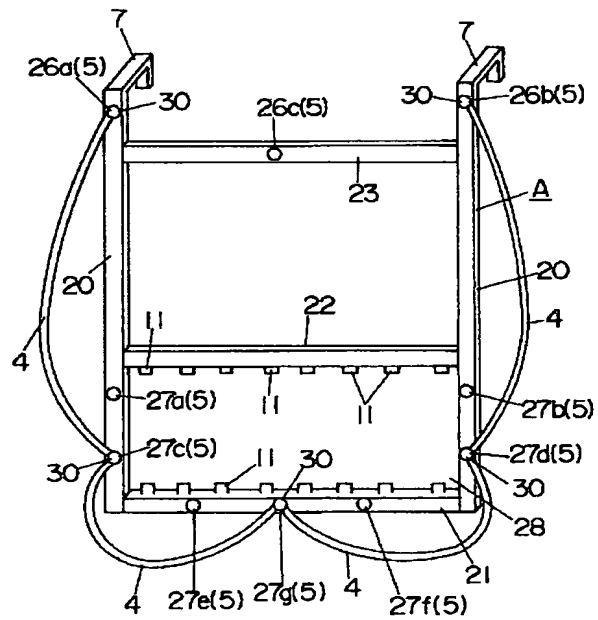
【図 5】



【図 2】

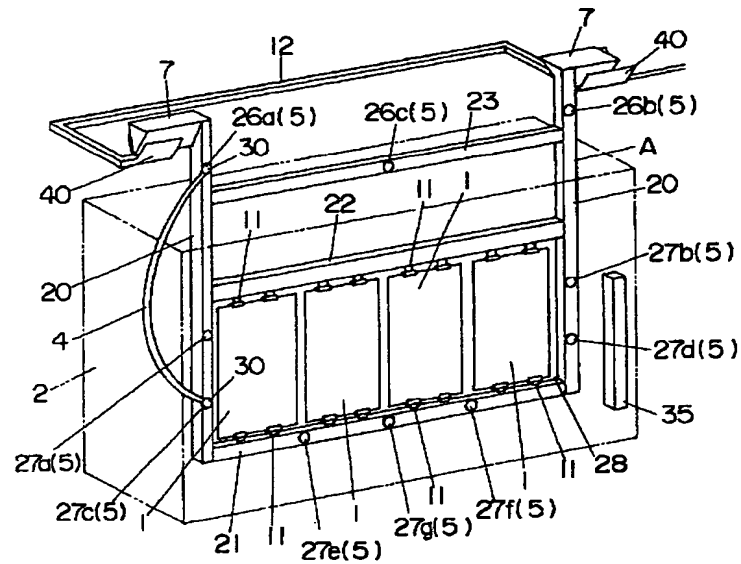


【図 3】





【図 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 盛岡 一信  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内

(72) 発明者 金谷 大介  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内